# EXPOSÉ

DES

# TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Docteur ÉMILE JAVAL

Directeur du laboratoire d'ophtalmologie de l'École des Hautes Études
Membre honoraire de la Société de Biologie
Membre correspondant de l'Académie de médecine de Belgique
Membre du conseil de la Société de Physique
Membre du comité de l'Association des anciens élèves de l'École des Mines, etc.

A L'APPUI DE SA CANDIDATURE

POUR UNE PLACE VACANTE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

( SECTION DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE )

PARIS
IMPRIMERIES RÉUNIES — C
MOTTEROZ, ADMINISTRATEUR-DIRECTEUR
1882

# EXPOSÉ

DES

# TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU


Docteur ÉMILE JAVAL

Directeur du laboratoire d'ophtalmologie de l'École des Hautes Études
Membre honoraire de la Société de Biologie
Membre correspondant de l'Académie de médecine de Belgique
Membre du conseil de la Société de Physique
Membre du comité de l'Association des anciens élèves de l'École des Mines, etc.


A L'APPUI DE SA CANDIDATURE

POUR UNE PLACE VACANTE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

( SECTION DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE )


PARIS

IMPRIMERIES RÉUNIES — C

MOTTEROZ, ADMINISTRATEUR-DIRECTEUR

1882

L'époque, déjà éloignée, à laquelle remontent nos premières recherches ophtalmologiques, nous engage à donner dans chacun des chapitres de cet exposé une brève indication de l'état où nous avons trouvé, il y a bientôt vingt ans, chacune des questions qui ont successivement attiré notre attention. Cette précaution sera d'autant plus nécessaire qu'une grande partie des résultats de nos études est entrée dans cette partie du domaine commun où nul ne pense plus à citer les auteurs.

Vers le début de nos études, nous avons traduit l'*Optique physiologique*, de Helmholtz, avec le concours de notre excellent confrère N.-Th. Klein, en y ajoutant quelques intercalations acceptées par l'illustre auteur de cet important ouvrage (1). Ce travail nous valut

(1) Voir notamment : p. 297, la correction de l'unité adoptée par Donders pour l'acuité visuelle ; — p. 617, l'influence de l'exercice sur les mouvements des yeux ; — p. 620, les torsions irrégulières qui se produisent dans les mouvements des yeux strabiques ; — p. 671 et 679, démonstration de l'inexactitude de la loi de Donders sur les mouvements des yeux (ces expériences ont servi de point de départ à celles de Skrebitsky et de Nagel sur le même sujet) ; — p. 767, sur

l'inappréciable avantage de lire avant tout le monde *l'Optique physiologique :* l'édition originale parut en même temps que notre traduction, dont une partie fut faite d'après le manuscrit. Nous avons également publié, avec le concours de MM. Debove et Rendu, le traité de M. Donders sur la réfraction et l'accommodation, et nous avons accompagné le texte français d'un très grand nombre d'annotations (1). Ces deux ouvrages marquent le point où étaient parvenues les études ophtalmologiques il y a vingt ans.

Pour éviter de donner à cette *notice* une longueur inusitée, au lieu d'analyser près de cent mémoires que

une forme particulière de vertige consécutive à la contemplation d'objets animés d'un mouvement rapide et régulier ; — p. 773, influence de la pratique sur la conscience des mouvements oculaires ; — p. 787, emploi de l'ophtalmoscope pour l'étude d'une espèce particulière de vertige oculaire ; — p. 822, invention de l'*iconoscope*, instrument donnant une sensation de relief quand on s'en sert pour regarder des tableaux ou des estampes ; — p. 867, modification du stéréophoroscope ; — p. 915, description et explication d'une illusion d'optique produite par l'emploi des verres de lunettes.

(1) Cette traduction a paru dans la 1[re] édition des *Études ophtalmologiques* de Wecker. Nous ne relèverons ici qu'une faible partie des annotations dont nous l'avons accompagnée. Signalons p. 485, un procédé d'évaluation du strabisme qui a été adopté par deux confrères d'un pays voisin et auquel ils ont consacré de nombreux articles ; — p. 509, introduction, dans le langage, des expressions *parcours* et *amplitude* de l'accommodation, qui sont universellement employées aujourd'hui ; — p. 567, découverte de la production de l'astigmatisme par les opérations sur la cornée et des irrégularités de réfraction consécutives aux kératites ; — p. 600, indications sur l'emploi de l'éclairage artificiel pour la mesure de l'acuité visuelle ; — p. 653, démonstration de la fréquence extrême de l'hypermétropie ; — p. 787-837, chapitre astigmatisme (ce chapitre constitue une monographie complète) ; — p. 857, traitement de l'anisométropie.

Les annotations dont nous avions accompagné la traduction du texte de Donders, durent être supprimées, dans les éditions suivantes, selon le désir formel de cet auteur.

nous avons publiés, nous préférons donner une brève indication de nos recherches ophtalmologiques, en faisant suivre chaque paragraphe de l'indication bibliographique de nos principaux articles. Nous comprendrons sous un seul numéro les séries qui ont paru sur un même sujet dans plusieurs livraisons consécutives des *Annales d'oculistique*.

# INDEX

## I — PHYSIOLOGIE DE LA LECTURE

Nous avions observé la fréquence bien plus grande de la myopie chez les hommes d'étude et les écoliers que chez les ouvriers de précision et les apprentis, et cette remarque nous avait conduit à suspecter l'existence des causes de fatigue spécialement inhérentes à la lecture. Nous avons été assez heureux pour élucider ce sujet, et nos recherches sur la physiologie de la lecture et sur la forme des caractères typographiques ont été traduites et commentées dans diverses contrées d'Europe et d'Amérique, particuliérement par les médecins qui s'occupent d'hygiène scolaire. Aucune recherche n'ayant été faite avant les nôtres sur ce sujet, nous avons dû étudier sur les monuments, les manuscrits, les incunables et les livres anciens, l'évolution historique de la forme des caractéres, reviser la théorie de l'acuité visuelle, étudier les mouvements des yeux et du muscle ciliaire qui sont mis plus spécialement en œuvre pendant la lecture.

1. — Sur les mesures à prendre pour enrayer l'envahissement de la myopie. *Comptes rendus du Congrès international d'hygiène*, 1878.

2. — Essai sur la physiologie de la lecture. *Annales d'oculistique* 1878 et 1879, t. LXXIX, p. 97 et 240, t. LXXX, p. 135, t. LXXXI, p. 61, t. LXXXII, p. 72, p. 159 et p. 242.

3. — Hygiène de la lecture, *Bulletin de la Société de médecine publique*, 1878, p. 569 et *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1878, p. 363.

4. — Conditions de la lecture facile, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1879, p. 8.

5. — Les livres et la myopie, *Revue scientifique*, 22 nov. 1879, p. 493, et *Revue d'hygiène*, 1880, p. 337.

6. — L'évolution de la typographie considérée dans ses rapports avec l'hygiène de la vue, *Revue scientifique*, 25 juin 1881, t. XXVII, p. 802, et *Revue d'hygiène*, 1881, p. 611.

II — PHYSIOLOGIE DE L'ÉCRITURE — SCOLIOSE

Au cours de visites dans les écoles, nécessitées par le précédent travail, nous avons constaté combien l'attitude des enfants est défectueuse pendant les exercices d'écriture; en étudiant les mouvements de la main et du bras chez les personnes qui écrivent vite et bien, nous avons compris que l'attitude vicieuse des enfants provient surtout de ce qu'on les fait écrire d'après des modèles qui sont appropriés à la structure et aux dimensions de la main et du bras des adultes : en voulant les obliger à se tenir droits tout en se conformant aux modèles qu'on leur impose, on leur demande une impossibilité physiologique.

L'étude de l'évolution de l'écriture depuis la renaissance nous a conduit à formuler des règles qui permettent d'enseigner aux enfants une écriture compatible avec une bonne attitude, et de modifier ensuite sans aucun effort cette écriture pour aboutir à une cursive lisible et rapide, en suivant dans l'enseignement une évolution très analogue à celle que les manuscrits ont subie pendant ces quatre derniers siècles.

Ces mêmes recherches nous ont conduit à donner une description nouvelle du mécanisme par lequel se produisent les déformations scolaires, à expliquer pourquoi elles sont beaucoup plus fréquentes chez les filles, et à les guérir par une simple indication relative à la méthode d'écriture : nous remplaçons, pour un temps, chez nos malades, la méthode qui a produit le mal par celle qui produit la scoliose en sens inverse de la déviation qu'il s'agit de faire disparaître.

7. — Le mécanisme de l'écriture, *Revue scientifique*, 21 mai 1881, t. XXVII, p. 647.

8. — Attitudes scolaires vicieuses, *Revue d'hygiène*, 1881, p. 500 et 570.

## III — CONSTRUCTION DES ÉCOLES

Les prescriptions que nous avons formulées relativement à l'éclairage des classes se résument en disant : *Il faut que l'élève le plus défavorablement placé puisse voir une partie du ciel.* Cette indication, qui offre presque les apparences d'un truisme, ne présente aucune analogie avec celles qui avaient cours. Elle a été adoptée d'emblée par ceux mêmes qui avaient imaginé les règles plus compliquées et absolument inexactes dont on se servait auparavant. Nos idées relatives à la construction et à l'orientation des écoles ont été adoptées également par M. Planat, dont la compétence en pareille matière est généralement admise (1). Nos études sur ce sujet ont atteint le but que nous nous étions proposé : l'abrogation du règlement du 17 juin 1880 sur la construction et l'ameublement des maisons d'école, règlement dont l'application eût entraîné des dépenses exagérées pour aboutir à l'édification d'écoles mal disposées. Nous prenons part, actuellement, aux travaux de la commission chargée, par le Ministre, d'élaborer un nouveau règlement.

9. — Sur l'éclairage diurne dans les écoles, *Bulletin de la Société de médecine publique,* 1877, p. 108 et *passim.*

10. — L'éclairage public et privé au point de vue de l'hygiène des yeux, *Revue scientifique,* 18 octobre 1879, p. 361, et *Revue d'hygiène,* 1879, p. 1045.

11. — Sur la myopie dans les écoles et sur le mode d'éclairage des classes, *Revue d'hygiène,* 1879, p. 662.

12. — De la construction des écoles au point de vue spécial de la vue des enfants, *Revue d'hygiène,* 1880, p. 908.

(1) Nouveau règlement pour la construction et l'ameublement des écoles primaires, avec analyse, article par article, commentaires et développements pratiques, par Planat. Paris, Ducher, 1881.

## IV — DE L'ACUITÉ VISUELLE

Malgré le progrès réalisé par les tables de Stellwag, de Giraud-Teulon et de Snellen, la mesure de l'acuité visuelle est loin de satisfaire aux exigences de la pratique ophtalmologique. Deux mémoires ont été élaborés sur ce sujet avec notre concours par M. Klein et par M. Manolescu.

C'est d'après nos indications qu'a été organisé l'examen des yeux des candidats à l'École navale. Le dispositif que nous avons imaginé il y a bientôt dix ans, pour répondre au désir du Ministre de la Marine, n'a pas cessé d'être employé, malgré les changements survenus dans la direction du service de santé et dans la composition du personnel chargé de l'examen des candidats.

Nous avons dû également étudier la photométrie dans ses applications à l'ophtalmologie et nous avons construit un photomètre, le plus portatif qui existe, et qui donne une précision suffisante dans certains cas particuliers.

13. — Klein. Influence de l'éclairage sur l'acuité visuelle, thèse de Paris, 1868 (médaille d'argent).

14. — Réforme de la mesure de l'acuité visuelle, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1873, p. 366.

15. — N. Manolescu. Recherches relatives à l'étude de l'acuité visuelle. Conditions de visibilité des points et des lignes (mémoire fait au laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne), *Ann. d'ocul.* 1880, t. LXXLIII, p. 55.

16. — Un nouveau photomètre, *Comptes rendus de la Société de physique*, 1878.

17. — De la perception des rapports d'intensité lumineuse. Échelles typographiques en teintes grises graduées, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 28 fév. 1880.

## V — DE LA VISION DES COULEURS

C'est conformément à nos indications que MM. Macé et Nicati ont entrepris leur belle étude sur la vision des couleurs, et c'est dans notre laboratoire que M. le professeur A. Charpentier, de Nancy, a exécuté une partie de ses recherches, si importantes, sur ce même sujet. Nous avons pu également, au début de ses travaux sur cette matière, fournir quelques indications à M. Maréchal, médecin principal de la marine, qui a joué un rôle tout à fait prépondérant dans la commission internationale instituée par le congrès médical de Londres pour l'étude des signaux colorés.

17. — Article *Daltonisme* dans le *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques*, 1869.

18. — Les optographies, feuilleton scientifique de la *République française*, 24 avril 1877.

19. — Remarques sur la perception des couleurs, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1877, p. 276 et 344.

20. — Le daltonisme et les accidents de chemin de fer, feuilleton scientifique de la *République française*, 8 janvier 1878.

21. — Troubles de la vision dans l'achromatopsie, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1878, p. 24.

22. — Verres fuchsinés pour remédier au daltonisme, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1878, p. 136.

23. — Revue générale sur le daltonisme, dans la *Revue des sciences médicales*, 1879.

## VI — PHYSIOLOGIE DE LA VISION BINOCULAIRE

Il y a vingt ans, la discussion entre les partisans de la théorie des projections et ceux de la théorie des points identiques était encore dans sa vivacité. L'observation des strabiques nous paraissait déjà donner des arguments décisifs en faveur de la seconde, mais l'argument crucial est une expérience stéréoscopique à laquelle on a donné le nom d'expérience de Javal, qui s'explique fort bien dans la théorie classique, et qu'aucun des partisans de la théorie des projections n'a pu interpréter d'une manière satisfaisante.

De même que l'observation d'aveugles-nés, auxquels on a donné la vue par une opération, a pu faire avancer la théorie de la vision, nous avons pensé que les lois de la vision binoculaire pouvaient être observées à l'état naissant chez des strabiques récemment guéris de leur infirmité : nous avons consacré notre thèse inaugurale à cette étude.

24. — Ueber die Richtungslinien des Sehens, in *Sitzungsbericht der ophthalmologischen Gesellschaft*, 1864, p. 97.

25. — Ueber den Widerwillen gegen das Einfachsehen, *ibid.*, p. 143.

26. — Note sur la neutralisation et sur l'incongruence des rétines, *Annales d'oculistique*, 31 mars 1864, t. LI, p. 76.

27. — De la neutralisation dans l'acte de la vision, *ibid.*, 1865, t. LIV, p. 5.

28. — Sur un instrument nommé iconoscope, destiné à donner du relief aux images planes examinées avec les deux yeux, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1866, t. LXIII, p. 927.

29. — Du strabisme dans ses applications à la théorie de la vision, thèse de Paris, Masson, 1868. (Médaille d'argent).

30. — Analyse d'un mémoire de Listing sur un nouveau genre d'observations stéréoscopiques, in *Ann. d'ocul.*, 1870, t. LXIII, p. 293.

31 — De la vision binoculaire, conférence faite au laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne, *ibid.*, 1881, t. LXXXV, p. 217.

## VII — TRAITEMENT DU STRABISME

C'est par le traitement du strabisme, au moyen du stéréoscope, et en vue d'un cas auquel nous portions un intérêt tout particulier, que nous avons commencé nos études ophtalmologiques et médicales.

Nous ne cessons de travailler, depuis bientôt vingt ans, à un traité du strabisme, dont nous retardons d'année en année la publication, tant le sujet nous paraît ardu. Nos observations se comptent par centaines, et les résultats sont des plus encourageants; mais il reste encore à préciser les règles à suivre pour atteindre le but avec le moindre effort possible en combinant l'emploi de la ténotomie, des lunettes, de l'atropine et des exercices pratiqués tantôt à l'œil nu, tantôt avec l'aide du stéréoscope. Voici la liste des mémoires qui constituent des prises de date plutôt qu'un exposé de nos procédés de traitement.

32. — Sur un moyen nouveau de choisir les verres prismatiques pour le strabisme, *Annales d'oculistique*, 1863, t. L, p. 310.

33. — Une nouvelle méthode pour guérir le strabisme, *Presse scientifique des deux mondes*, 16 mai 1864, p. 584.

34. — Methode zur Heilung gewisser Fälle von Strabismus, in *Sitzungsbericht der ophthalmologischen Gesellschaft*, 1864, p. 110, et *Klin. Monatsblaetter*, t. III, p. 404.

35. — Méthode pour la guérison de certains cas de strabisme, *Ann. d'ocul.*, 1865, t. LIV, p. 104.

36. — De quelques phénomènes de diplopie chez certains strabiques, *ibid.*, 1865, t. LIV, p. 123.

37. — Quatre observations de strabisme convergent accompagnées de remarques sur l'étiologie et le traitement de cette affection, *ibid.*, 1867, t. LVII, p. 5.

38. — Du strabisme, *ibid.*, 1871, t. LXV, p. 97-125 et 197-221; t. LXVI, p. 5-19, 113-117, 209-217.

39. — Le strabisme et sa guérison par les moyens optiques, orthopédiques et chirurgicaux, *Revue scientifique*, 31 janvier 1880, p. 726.

40. — Traitement du strabisme. Communication à l'*Académie de médecine*, 7 décembre 1880.

## VIII — DU NYSTAGMUS

Il était impossible d'étudier le strabisme sans prêter attention au nystagmus qui accompagne parfois la déviation des yeux. Nous avions déjà remarqué la coïncidence fréquente du nystagmus avec un fort degré d'astigmatisme. Nous avions aussi observé l'analogie extrême de certains nystagmus avec les secousses qui accompagnent la fatigue musculaire, et nous avions recueilli des indications sur l'effet utile de la ténotomie contre le nystagmus. Au lieu de publier tous ces résultats, il nous parut plus intéressant de les mettre à la disposition de M. Gadaud, interne des hôpitaux, à qui nous proposâmes de consacrer sa thèse inaugurale à l'étude du nystagmus; c'est dans cette thèse que sont réunies nos observations et nos idées théoriques. L'importance du travail de M. Gadaud, qui, de son côté, réunit une somme considérable de matériaux anatomo-pathologiques, trouva sa consécration dans la médaille d'argent qu'il obtint au concours des thèses, et depuis, cette monographie est citée par tous les auteurs qui étudient le nystagmus.

41. — Gadaud. Étude sur le nystagmus, thèse de Paris, 1869.

## IX — DES VERRES SPHERIQUES

Les verres de lunettes étaient numérotés en pouces, et d'après leur rayon de courbure. Nous entreprîmes, en 1867, au congrès ophtalmologique international, une campagne en règle pour faire adopter l'emploi du mètre et de la distance focale réelle pour la numération des verres. Il nous fallut neuf ans de patience et de démarches, d'autant plus pénibles que nous ne trouvâmes d'abord pas un seul allié en France, pour mener à fin la réforme qui aboutit à l'adoption du système des dioptries, aujourd'hui accepté dans le monde entier.

Tant que la réforme n'a pas été adoptée, notre *règle à calcul* a été très employée pour les additions de fractions, journellement nécessaires en dioptrique de l'œil.

Nous avons également construit, pour la mesure de la réfraction sphérique de l'œil, un ophtalmoscope en verre platiné qui double la précision de cette opération.

42. — Nouvelle règle à calcul, *Ann. d'ocul.*, 1865, t. LIII, p. 181.

43. — Applications de la règle à calcul, *ibid.*, 1865, t. LIV, p. 183.

44. — Sur l'emploi du système métrique pour le numérotage des verres de lunettes, *Compte rendu du 2e congrès ophtalmologique de Paris*, 1867, p. 142.

45. — De l'amétropie, *Cosmos*, XVIIIe année, 1869, p. 388.

46. — Nouvel ophtalmoscope, *Gaz. hebdom.* 1870, p. 278, et *Ann. d'ocul.*, 1870, t. XLIII, p. 287.

47. — De l'adoption du système métrique pour la désignation du degré d'amétropie, *Compte rendu du Congrès ophtalmologique de Londres*, 1872, p. 163.

48. — Article *Lunettes* dans le *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, 1875.

49. — Sur la numérotage des verres de lunettes, *Ann. d'ocul.*, 1877, t. LXXVIII, p. 200

50. — Remarques sur le focomètre, *Comptes rendus de la Soc. de biologie*, 1879, p. 146.

51. — Exposé élémentaire des découvertes de Gauss et de Listing sur les points cardinaux des systèmes dioptriques centrés, conférence faite au laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne, par le Dr A. Guébhard, licencié ès sciences mathématiques et physiques, 1879, *Ann. d'ocul.*, t. LXXXI, p. 195.

52. — Les maladies de l'œil et l'emploi des lunettes, *Revue scientifique*, 27 sept. 1879, p. 306.

## X — DE LA MYOPIE

Les résultats déplorables qu'on obtient en prescrivant aux myopes des verres en se conformant aux indications classiques, nous ont amené graduellement à recourir à des verres de plus en plus faibles pour la lecture, revenant ainsi à la vieille routine populaire que les élèves d'Utrecht avaient fait abandonner à tort. Depuis plusieurs années, le jour s'est fait dans notre esprit, et depuis que nous appliquons notre principe de *ne jamais permettre le moindre effort d'accommodation aux yeux menacés de myopie progressive,* nous voyons la réfraction rester absolument stationnaire chez presque tous les myopes qui se conforment à nos indications. Nous poussons l'application de notre règle tellement loin, que nous n'hésitons pas à prescrire des verres *convexes* au début de la myopie, et nous en recueillons d'excellents résultats.

C'est surtout à l'école Monge et à l'école Alsacienne, par l'examen des yeux de tous les élèves, que nous avons pu nous faire une idée de la progression de la myopie. Nous n'avons pas cru devoir publier ces statistiques; il nous suffit de faire profiter de ce travail les écoliers français, par l'intermédiaire de l'administration. Nous réservons également pour le travail intérieur des commissions du Ministère de l'Instruction publique nos observations sur les causes spéciales de la myopie dans les différents pays.

53. — Sur le mécanisme de la myopie progressive, *Ann. d'ocul.*, 1877, t. LXXVIII, p. 164.

54. — Les livres et la myopie, *Revue scientifique*, 22 nov. 1879, p. 493.

55. — De l'hygiène de la vue dans les écoles. *Société de biologie* et *Académie de médecine*, 1879.

56. — De l'hygiène de la vue, conférence faite sous le patronage de l'Association scientifique dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, *Tribune médicale*, 11 avril 1880, p. 172. *Bull. de l'Association scientifique*, 1880, p. 60.

57. — La myopie progressive dans ses rapports avec la longueur des lignes d'impression, *Ann. d'ocul.*, 1880, t. LXXXIV, p. 60.

## XI — DE L'ASTIGMATISME RÉGULIER

Il y a vingt ans, après les publications de Knapp et de Donders, on se figurait que l'astigmatisme était une affection rare; pour en mesurer le degré on se servait de procédés tellement défectueux, qu'il ne vient plus à l'idée de personne d'en faire usage actuellement.

Précisément à cette époque une asthénopie rebelle nous fit subir une interruption dans nos études à l'École des mines, et nous avons gardé un cuisant souvenir des traitements que les spécialistes du temps firent subir à nos conjonctives. Aucun ne nous prescrivit des verres cylindriques, qui existaient cependant déjà dans les boîtes d'oculistes, et il fallut un hasard pour nous mettre sur la voie et nous conduire à choisir des verres appropriés, dont l'usage nous a permis d'imposer à nos yeux, sans fatigue aucune, le travail le plus assidu. Ces circonstances nous imposaient le double devoir de propager l'emploi des verres cylindriques et d'améliorer les procédés de mesure de l'astigmatisme.

Nous n'avons pas réussi dans la première partie de cette entreprise : il y a en France plusieurs millions d'yeux dont l'astigmatisme n'est pas négligeable, tandis que les porteurs de verres cylindriques se comptent à peine par milliers.

Nous croyons avoir été plus heureux dans l'autre partie de notre tâche. Dès le début, nous avons combiné un optomètre qui permettrait de mesurer avec assez de

rapidité et de précision l'astigmatisme des personnes intelligentes; puis, nous avons perfectionné le diagnostic ophtalmoscopique du défaut de vue qui nous occupe; nous avons modifié la lentille de Stokes de manière à en rendre l'emploi possible ; nous avons enfin combiné un moyen de mensuration approximative presque instantané, à l'usage des conseils de révision. Il restait toujours à trouver un moyen de mesure exact et rapide qui fût indépendant des réponses du malade : ce qu'on appelle un procédé objectif.

La collaboration précieuse de M. le docteur Schiötz, de Christiania, et de M. Laurent, opticien à Paris, nous a enfin permis de combler ce *desideratum*. Notre nouvel ophtalmomètre mesure l'astigmatisme cornéen avec toute la rapidité et l'exactitude désirables.

Il reste à savoir si, comme nous le pensons, l'astigmatisme du cristallin peut être généralement négligé : ce n'est pas ici le lieu d'engager une controverse sur un sujet aussi ardu. Nous sommes, jusqu'ici, seul en situation d'avoir une opinion à cet égard, car nous avons seul mesuré comparativement l'astigmatisme cornéen et l'astigmatisme total de plusieurs centaines de malades, et nous ne reconnaîtrions d'objections valables que de la part de ceux qui auraient fait le même travail comparatif.

58. — Note sur le choix des verres cylindriques, *Annales d'oculistique*, 1865, t. LIII, p. 50.

59. — Sur le choix des verres cylindriques, *ibid.*, 1865, t. LV, p. 5.

60. — Ueber ein neues Instrument zur Prufung des Astigmatismus, *Monatsbl. f. Augenheilk.* t. III, p. 336 et *Sitzungsber. der ophthalm. Ges.* t. I, p. 4.

61. — Histoire et bibliographie de l'astigmatisme, *Ann. d'ocul.*, 1866, t. LV, p. 105.

62. — Nouvel instrument pour la détermination de l'astigmatisme, *ibid.*, 1867, t. LVII, p. 39.

63. — De la lentille de Stokes, *ibid.*, 1869, t. LXI, p. 73.

64. — Divers appareils pour la mesure de l'astigmatisme, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1873, p. 303.

65. — Appareil pour la mesure de l'astigmatisme, *Gaz. méd. de Paris*, 1873, nº 44. (Réclamation de priorité contre Snellen pour la modification de la lentille de Stokes).

66. — Verre conique destiné à l'optométrie, *ibid.*, 1877, p. 380.

67. — Sur les applications d'un appareil nouveau destiné à mesurer l'astigmatisme ; analyse mathématique de l'action des verres cylindriques, *Congrès international de Genève*, septembre 1877, *Séances de la Société de physique*, 1877, p. 40, *Journal de physique*, 1877, p. 265, et *Bulletin de la Société d'anthropologie*, 1877, 2e série, t. XII, p. 149.

68. — Lentille de Stokes modifiée, *Ann. d'ocul.*, 1878, t. LXXX, p. 201.

69. — Mesure subjective rapide de l'astigmatisme, *Séances de la Société de physique*, 1880, p. 138.

70. — De l'astigmatisme au point de vue de l'hygiène, *Revue d'hygiène*, 1880, p. 990.

71. — Nouvel ophtalmomètre, *Comptes rendus du congrès international ophtalmologique de Milan*, 1880.

72. — Mesure du rayon de courbure de la cornée, *Séances de la Société de physique*, 1881, p. 59.

73. — Un ophtalmomètre pratique, *Annales d'ocul.*, 1881, t. LXXXVI, p. 5.

74. — De la mesure subjective et objective de l'astigmatisme, *ibid.*, 1881, t. LXXXVI, p. 64.

75. — Un ophtalmomètre pratique et ses applications, *Comptes rendus du congrès international des sciences médicales*, Londres, 1881.

76. — Contribution à l'ophtalmométrie, *Annales d'ocul.*, 1882, t. XXXVII, p. 213.

77. — Seconde contribution à l'ophtalmométrie, *ibid.* 1882, t. LXXXVII, p. 33.

## XII — VARIATIONS ET IRRÉGULARITÉS DE L'ASTIGMATISME

Sur la foi d'observations faites sur lui-même, à vingt-deux ans d'intervalle, par le célèbre astronome Airy, on croyait que l'astigmatisme ne change pas avec les années. Nous avions déjà observé et publié une observation d'astigmatisme augmentant avec le temps, quand l'ophtalmomètre nous permit de poser en règle presque générale l'augmentation graduelle de l'astigmatisme total; nous recherchâmes un certain nombre d'observations de malades que nous avions examinés à plusieurs reprises, et de tous les faits qu'il nous fut possible de réunir, découla la certitude de la fréquence d'un *astigmatisme accommodatif du cristallin*, dont la diminution graduelle a pour effet de faire augmenter l'astigmatisme total. Ces faits, absolument nouveaux, reposent sur des bases tellement certaines que nous en rencontrons journellement l'application pratique. Nous en avons fait l'objet d'une communication à l'Académie.

L'ophtalmomètre, par comparaison avec l'optomètre, nous donne encore le diagnostic du *spasme astigmatique du cristallin*, maladie qui échappait presque toujours à l'observation, et qui guérit aisément sous l'influence de l'atropine.

Enfin, le disque kératoscopique nous fournit un moyen rapide et sûr de reconnaître et de classer les astigmatismes irréguliers, parmi lesquels nous signalons ici pour la première fois l'*astigmatisme excentrique*, où l'axe de l'ellipsoïde cornéen ne coïncide pas avec la ligne visuelle.

78. — Des variations de l'astigmatisme, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 5 juillet 1873, p. 270.

79. — Sur la théorie de l'accommodation, *ibid.* 1882, p. 309.

## XIII — DU CHROMATISME DE L'ŒIL

Depuis une expérience de Helmholtz, on admettait que le chromatisme de l'œil ne nuit pas à la netteté de la vision. Nous avons pu démontrer que, tout au moins chez certaines personnes, l'achromatisation de l'organe présente des avantages certains, et nous avons fait construire des lunettes en flint, destinées à achromatiser des myopes. La difficulté de fabriquer des lunettes qui doivent être non pas *achromatiques*, mais *achromatisantes*, ce qui est tout différent, nous a conduit à un détour qui consiste à raccourcir le spectre fourni par les objets blancs en supprimant son extrémité la plus réfrangible. Dans ce but, nous avons introduit dans la pratique les lunettes jaunes, qui sont très avantageuses dans certains cas, et nous avons préconisé l'emploi du papier jaunâtre pour l'impression des livres classiques.

80. — Remarque sur les lunettes en verres de couleurs, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1877, p. 36.

81. — Lunettes achromatiques, *ibid.*, 1877, p. 149 et 155.

82. — Sur les conserves en verres colorés, *Comptes rendus de la Société de médecine publique*, 1878, p. 314.

83. — De la couleur du papier d'impression au point de vue hygiénique, *Revue d'hygiène*, 1879, p. 410.

84. — Chromatisme de l'œil et moyen d'en diminuer l'effet, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 2 juillet 1881.

## XIV — DIVERS

Nous ne pensons pas devoir citer ici ceux de nos travaux qui n'ont aucun rapport avec la médecine.

85. — Sur l'optique physiologique de M. Helmholtz, *Revue scientifique*, 1867, p. 607.

86. — Traduction d'une conférence de M. Helmholtz sur les récents progrès de la théorie de la vision, *ibid.* 1867, p. 210, 322 et 417.

87. — Proposition pour la surveillance des instruments vendus couramment dans un but thérapeutique et assimilables à des médicaments, *Bulletin de la Société de médecine publique*, 1878, p. 478.

88. — Atropine et lunettes dans la cataracte, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1879, p. 327.

89. — Leçon d'ouverture faite au laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne, *Tribune médicale*, 1879, p. 33.

90. — Conférence sur l'hygiène de la vue, faite le 12 août 1880, en séance générale de l'Association française pour l'avancement des sciences.

91. — Sur l'éclairage électrique au point de vue de l'hygiène de la vue, *Revue d'hygiène*, 1881, t. III, p. 951.

92. — Procès-verbal sur les expériences de M. Dumontpallier (relatives à l'action du regard sur les contractures des hystériques), par Pouchet et Javal, *Comptes rendus de la Société de biologie*, 4 mars 1882, p. 166.

## XV — APPRÉCIATIONS ET RAPPORTS
### PAR DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

La bienveillance extrême avec laquelle nos travaux ont été jugés par plusieurs membres de l'Académie nous interdit de reproduire ce qu'ils ont écrit sur notre compte; il nous sera permis cependant de remercier ici MM. Gavarret et Maurice Perrin, et de donner l'indication des rapports qu'ils ont rédigés au nom de la commission d'Académie. Nous reproduisons également la liste des principaux mémoires que M. Giraud-Teulon a consacrés au commentaire de quelques-unes de nos publications, et nous mentionnons un rapport de M. Gariel.

1. — Giraud-Teulon. Applications de la règle à calcul de Javal, *Ann. d'ocul.*, 1865, t. LIV, p. 183.

2. — Gavarret. Rapport sur un mémoire de M. Javal, traitant de la mesure de l'astigmatisme. *Bull. de l'Académie,* 9 juillet 1867. (Renvoi de notre mémoire au comité de publication.)

3. — Giraud-Teulon. De l'influence des lentilles positives et négatives et de celle de leur distance à l'œil sur les dimensions des images ophtalmoscopiques de la papille ou disque optique dans les anomalies de la réfraction oculaire, et particulièrement dans l'astigmatisme; mémoire présenté à l'Académie des sciences dans sa séance du 9 août 1869, *Ann. d'ocul.*, 1869, t. LXII, p. 93.

4. — Gavarret. Nouvel ophtalmoscope de M. Javal, feuilleton scientifique de l'*Opinion nationale*, 12 mai 1870.

5. — Giraud-Teulon. Acuité visuelle, de ses éléments et de leur mesure; quelques réflexions à propos d'un récent travail de M. le docteur Émile Javal sur la physiologie de la lecture, *Ann. d'ocul.*, 1879, t. LXXXI, p. 215.

6. — Maurice Perrin. Rapport sur un travail de M. Javal ayant pour titre les livres scolaires et la myopie, *Bull. de l'Académie de médecine*, 2e série, t. IX, nº 12. (Envoyé au Ministre de l'Instruction publique.)

7. — Cours de M. Gavarret. Astigmatisme et ophtalmométrie bien rédigés par le Dr E. Nordenson, *Revue scientifique* 1882, t. XXX, p. 74.

8. — Gariel. Rapport rédigé au nom d'une commission composée de MM. Gariel, Gauthier-Villars, Gavarret, G. Hachette, Javal, G. Masson, de Montmahou, Panas, Pelletier et Perrin, chargée par le Ministre de l'Instruction publique de rechercher les causes du progrès de la myopie dans les écoles. — Paris, 1881, Imprimerie nationale.

9. — Giraud-Teulon. Physiologie de la lecture. *Ann. d'ocul.*, 1880, t. LXXXIII, p. 126.